

PAT-NO: JP408287499A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08287499 A

TITLE: OBJECTIVE LENS DRIVING DEVICE

PUBN-DATE: November 1, 1996

INVENTOR- INFORMATION:

NAME

HAGITANI, TOSHIMICHI

ASSIGNEE- INFORMATION:

NAME	COUNTRY
RICOH CO LTD	N/A

APPL-NO: JP07090572

APPL-DATE: April 17, 1995

INT-CL (IPC): G11B007/12

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a device provided with a cooling means of a semiconductor laser (LD) for improving deterioration in the life due to the heat of the LD in an objective lens driving device utilizing a whole optical system driving method, and also provided with an improved wiring structure.

CONSTITUTION: The optical system consisting of the LD 1, photodetector(PD) 2, holographic optical element 3, $\lambda/4$ plate 4, deflecting prism 5 and objective lens 6, is provided in a bobbin 10 of a movable part, and the information of a recording medium 20 is recorded and reproduced by driving the movable part with a signal from the PD 2 and controlling the objective lens 6. The heat generated in the LD 1 is radiated from a radiating plate 11 which is molded integrally with the bobbin 10 of movable part, thereby the life of the LD is extended.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-287499

(43)公開日 平成8年(1996)11月1日

(51)Int.Cl.⁶

G 11 B 7/12

識別記号

府内整理番号

F I

G 11 B 7/12

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全5頁)

(21)出願番号 特願平7-90572

(22)出願日 平成7年(1995)4月17日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 萩谷 利道

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

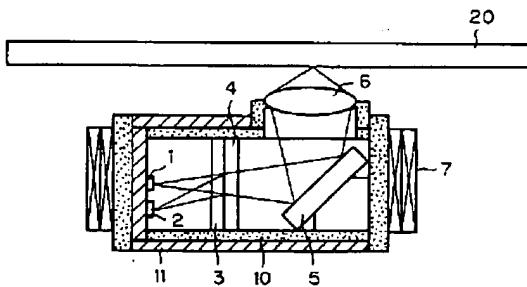
(74)代理人 弁理士 高野 明近

(54)【発明の名称】 対物レンズ駆動装置

(57)【要約】

【目的】 光学系全体駆動型対物レンズ駆動装置における半導体レーザ (LD) の熱による寿命の低下を改善するためのLDの冷却手段および改善された配線構造を有する当該装置の提供。

【構成】 LD 1、受光素子 (PD) 2、ホログラフィック光学素子3、λ/4板4、ディフレクトプリズム5および対物レンズ6からなる光学系が可動部のボビン10内に設けられ、PD 2からの信号により可動部を駆動し、対物レンズ6を制御して記録媒体20の情報の記録再生を行う。LD 1で発生する熱は可動部ボビン10と一緒に成型された放熱板11から放熱し、LDを長寿命化させる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体レーザなどの光源からの光束を対物レンズで微小スポットに絞って記録媒体に照射し、該記録媒体から反射光を分割受光素子に入射するピックアップ光学系部品を光学的情報記録再生装置の駆動装置の可動部に有し、前記分割受光素子により得られる差信号を用いて前記駆動装置を駆動し、前記対物レンズのフォーカス制御及びトラッキング制御を行う光学系全体駆動型対物レンズ駆動装置において、前記可動部は前記光学系を収容したボビンを有するとともに、該ボビンと一体に成型された放熱板を有し、該放熱板に前記半導体レーザ及び前記分割受光素子を一体に有することを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項2】 半導体レーザなどの光源からの光束を対物レンズで微小スポットに絞って記録媒体に照射し、その記録媒体から反射光を分割受光素子に入射するピックアップ光学系部品を光学的情報記録再生装置の駆動装置の可動部に有し、前記分割受光素子により得られる差信号を用いて前記駆動装置を駆動し、前記対物レンズのフォーカス制御及びトラッキング制御を行う光学系全体駆動型対物レンズ駆動装置において、前記可動部に冷却用のダクトを有し、該ダクトは該可動部上面において空気取り入れ口が前記記録媒体の回転方向に対向して開口し、かつ、空気流通路が前記半導体レーザの近傍に配設されていることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項3】 半導体レーザなどの光源からの光束を対物レンズで微小スポットに絞って記録媒体に照射し、その記録媒体から反射光を分割受光素子に入射するピックアップ光学系部品を光学的情報記録再生装置の駆動装置の可動部に有し、前記分割受光素子により得られる差信号を用いて前記駆動装置を駆動し、前記対物レンズのフォーカス制御及びトラッキング制御を行う光学系全体駆動型対物レンズ駆動装置において、前記可動部は該可動部を上下に貫通する穴を有し、該穴は放熱効果を有する部材で形成されかつ内部に螺旋状のフィンを有し、前記放熱効果を有する部材が半導体レーザと一体に設けられていることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項4】 前記請求項1において、前記可動部の下部に対物レンズ駆動装置ベース部材を有し、前記可動部の前記放熱板と対物レンズ駆動装置ベース部材とを熱伝達効率の高いフィルムもしくは線状部材で連結し、かつ、前記フィルムもしくは線状部材にダンパー部材が一体に形成されていることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項5】 前記請求項1において、前記可動部ボビンを保持する複数の弾性支持部材を有し、該弾性支持部材の各々は、少なくとも2本の導電線材を近接して平行に1組として有し、これら導電線材は絶縁性のダンパー部材で一体に成型されて成り、前記導電線材の内、数本はフォーカス及びトラックコイルへの給電線とし、他は

2

半導体レーザ、受光素子への信号線及びアース線としたことを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、CDプレーヤーや光磁気ディスクドライブ等の光ディスクドライブ装置の光ピックアップの要素である対物レンズのフォーカスおよびトラッキング制御を可能とするための対物レンズ駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】光ディスクドライブ装置の光ピックアップのフォーカスおよびトラッキングに関する従来技術として、「Jpn. J. Appl. Phys. Vol. 31 (1992) Pt. 1, N o. 2B」pp. 542~543に記載されたものが知られている。ここには、半導体レーザからの光束をホログラムに作用させた後に、対物レンズで微小スポットにして光ディスクに照射し、そこからの反射光を再び前記対物レンズ、前記ホログラムを経て分割受光素子に入射するピックアップ光学系と、該光学系を駆動装置の可動部のボビン内に設け、前記分割受光素子により得られる差信号を用いて前記駆動装置の可動部を駆動し、前記対物レンズのフォーカスおよびトラッキング制御を行う光学系全体駆動型対物レンズ駆動装置が示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】近年、光ディスクドライブ装置において、記録再生の高速化が要求され、半導体レーザ(LD)の高出力化が必要となってきた。しかしながら、LDが高出力化されると、LDからの発熱量が増加してしまう。従来技術として前記した文献に示されるもののように、可動部ボビン内にLDが搭載してあると、LDから発生された熱がボビンから放出しにくくなるため、LDの温度が上昇してしまう。LDは環境温度が高くなると、寿命が極端に短くなってしまい、ドライブの信頼性が著しく低下してしまうことが予測される。また、光学系ハウジングに設けられたフォーカシング、トラッキング用のコイルからも高速化対応とすることで、従来よりもかなり発熱が増加する。従って、光学系ハウジングはかなり温度が高くなり、LDの環境温度はより一層厳しくなる。

【0004】本発明は、光学系全体駆動型対物レンズ駆動装置における問題点である上述したLDの短寿命を改善するためにLDを効果的に冷却する手段を提供することを目的とする。更には、レンズ駆動装置の給電および信号線の配線を装置の動作に適した構造とし、配線作業の効率化を図ることを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するために、半導体レーザなどの光源からの光束を対物レンズで微小スポットに絞って記録媒体に照射し、該記録媒体から反射光を分割受光素子に入射するピックアップ

50

ップ光学系部品を光学的情報記録再生装置の駆動装置の可動部に有し、前記分割受光素子により得られる差信号を用いて前記駆動装置を駆動し、前記対物レンズのフォーカス制御及びトラッキング制御を行う光学系全体駆動型対物レンズ駆動装置において、(1)前記可動部は前記光学系を収容したボビンを有するとともに該ボビンと一緒に成型された放熱板を有し、該放熱板に前記半導体レーザ及び前記分割受光素子を一体に有すること、或いは、(2)前記可動部に冷却用のダクトを有し、該ダクトは該可動部上面において空気取り入れ口が前記記録媒体の回転方向に対向して開口し、かつ、空気流通路が前記半導体レーザの近傍に配設されていること、或いは、(3)前記可動部は該可動部を上下に貫通する穴を有し、該穴は放熱効果を有する部材で形成されかつ内部に螺旋状のフィンを有し、前記放熱効果を有する部材が半導体レーザと一緒に設けられていること、更には、前記(1)において、(4)前記可動部の下部に対物レンズ駆動装置ベース部材を有し、前記可動部の前記放熱板と対物レンズ駆動装置ベース部材とを熱伝達効率の高いフィルムもしくは線状部材で連結し、かつ、前記フィルムもしくは線状部材にダンパー部材が一体に形成されていてこと、或いは、(5)前記可動部ボビンを保持する複数の弾性支持部材を有し、該弾性支持部材の各々は、少なくとも2本の導電線材を近接して平行に1組として有し、これら導電線材は絶縁性のダンパー部材で一体に成型されて成り、前記導電線材の内、数本はフォーカス及びトラックコイルへの給電線とし、他は半導体レーザ、受光素子への信号線及びアース線としたことを特徴としたものである。

【0006】

【作用】請求項1の発明によると、半導体レーザからの発熱量を該半導体レーザと一緒に設けた放熱板より放熱するようにしたので、半導体レーザの寿命を延ばすことができ、更には、該放熱板をボビンのモールドと一緒に成型してボビンの剛性を低下させないようにしたので、可動部の制御動作に悪影響を及ぼさない。

【0007】請求項2の発明によると、可動部ボビン内で発生した半導体レーザからの熱を、記録媒体の回転により生じる空気流を取り入れ、かつ、前記半導体レーザの近傍に空気流通路を有するダクトを通して放熱するようにしたので、半導体レーザが高温になることはない。

【0008】請求項3の発明によると、可動部ボビン内で発生した半導体レーザからの発熱を、可動部を上下に貫通する放熱用の穴に生じる空気流を通して放熱するようにしたので、半導体レーザが高温になることはない。

【0009】請求項4の発明によると、可動部ボビン内で発生した半導体レーザからの熱を、熱伝導効率の高い部材を通して熱容量の大きな駆動装置ベース部材に放熱するようにしたので、より効果的に放熱が行なわれ、さらには、前記熱伝導効率の高い部材をフィルムもしくは

線状とし、これに一体にダンパー部材の形成したので、可動部が防振される。

【0010】また、請求項5の発明によると、弾性支持部材を用いて可動部への給電を可能とし、可動部への給電線、信号線およびアース線の配線作業を楽にし、更には、可動部からの配線がないため、可動部の駆動制御に不要な作用を及ぼす共振が発生しない。

【0011】

【実施例】図1は、請求項1に記載した対物レンズ駆動装置の一実施例を説明するための可動部断面図であり、可動部のボビン10内には記録再生用の光学系部品、すなわち、半導体レーザ(LD)1、受光素子(PD)2、HOE(ホログラフィック光学素子)3、入/4板4、ディフレクタープリズム5、および、対物レンズ6等からなる光学系が収容されている。ここで、記録再生速度を上げるために、記録媒体20の回転数を高くするが、これに伴い、半導体レーザ(LD)1の出力を高くする必要が生じ、そのため、LD1から発生する熱も高くなる。また、高速記録再生のため、記録媒体20を回転数を高くすることで、記録媒体20の面振れ加速度や偏芯加速度も高くなり、これに従い、可動部を駆動するコイル7から発生する発熱量も多くなるため、LD1にかかる熱はさらに高められる。そこで、LD1を冷却するための放熱板11を設けた。この冷却用放熱板11には、LD1とともに受光素子(PD)2も直接に設けられている。そして、この放熱板11は、可動部のボビン10のモールドと一緒に成型されている。この様な構成とすることで、LD1の放熱効果を上げることができる。また、ボビン10と放熱板11が一体成型されているため、ボビン10と放熱板11は密着性が高く、ボビン10の剛性が低下することはない。また、放熱板11に直接LD1、PD2を設けたため、それらの固定部材が不要となり、可動部重量を軽量化でき、可動部駆動用コイル7からの発熱を低減できる。

【0012】図2は、図1に示した実施例の変形構成図で、ここでは、放熱板11にフィン11aを設けている。記録再生時、記録媒体20は回転するが、この回転により記録媒体20の表面に気流が発生する。したがって、LD1から発生する熱を放熱板11に設けられたフィン11aにより効果的に冷却することができる。

【0013】図3は、請求項2に記載の対物レンズ駆動装置の実施例を説明するための可動部断面図(a)および要部上面図(b)で、図1に示した実施例と同様にボビン10内に記録再生用の光学系部品が設けられている。この発明は、記録媒体20の回転とともに発生する気流を利用したものであり、そのためダクト12が設けられている。このダクト12は熱伝達率の高い部材(アルミニウム等)で構成され、前記可動部上面において空気取り入れ口12aを記録媒体20の回転方向に對向させ、空気流通路が半導体レーザ1の近傍を通るよ

うに構成され、半導体レーザ1からの熱を該流通路を流れる気流に放熱させることにより、LD1の冷却を行うものである。この様な構成にすることにより、図1及び図2の放熱板11を用いる場合に比し、可動部重量を軽量化でき、且つより効率的に気流をLD1近傍に導くことが可能となるため、冷却効率を高くすることが可能となる。また、可動部重量が軽量化でき、コイルの負担が軽減できるため、発熱量も少なくなる。

【0014】図4は、請求項3に記載の対物レンズ駆動装置の一実施例を説明するための可動部断面図で、上記実施例と同様に可動部のボビン10内に記録再生用の光学系部品が設けられている。ここでは、可動部のボビン10を上下に貫通する穴13aが設けられている。この穴13aは放熱効果を有する部材13により形成され、かつ該穴13a内には螺旋状のフィン13bが形成され、LD1は、この放熱部材13と一体に設けられている。この様な構成において、記録媒体20が回転により上下方向(フォーカス方向)に面振れを起こすと、対物レンズ駆動装置の可動部も前記面振れと同期し、上下方向に駆動される。従って、前記穴13aの螺旋状フィン13bにより空気の流れが生じ、LD1を冷却できる。しかも、可動部上面では、記録媒体20の回転による気流で負圧が生じるため、穴13aに気流が生じ、LD1の冷却ができる。また、前記実施例と同様に、可動部の小型軽量化が可能となるため、コイルにかかる負担を軽減でき、コイルから発生する熱を低減できるため、LDの寿命を長くすることが可能となる。

【0015】図5は、請求項4に記載の対物レンズ駆動装置の実施例を説明するための断面図で、この実施例は、LD1を設けた放熱板11を一体モールドしたボビン10内にピックアップ光学系部品を設けるとともに、可動部下面の放熱板11に接してフィルム状もしくは線状(線材を束にした物)の放熱部材14を設け、この放熱部材14にダンパー部材15を一体に設け、その一端を対物レンズ駆動装置ベース30に係止したものである。この様な構成にすると、LD1に発生した熱を対物レンズ駆動装置ベース30部に放熱できるため、上記実施例の様に可動部の多くの部分に放熱部材を設けずにすみ、可動部重量をより軽量化でき、LD1から発生する熱量を低減できる。また、対物レンズ駆動装置ベース30の体積が大きいため、放熱効果も高くすることが可能となる。前記フィルム状もしくは線状の放熱部材14には、ダンパー15が設けられており、フォーカス、トラック系の共振ピーク量の低減も可能となる。

【0016】図6は、請求項5に記載した対物レンズ駆動装置の実施例を説明するための断面図(b)および要部上面図(a)で、可動部のボビン10内にはピックアップ光学系部品を有し、このボビン10は、複数の弾性支持部材16によって支持されている。この弾性支持部材16の各々は、近接して少なくとも2本の導電線材1

6a, 16bを平行に有し、これらを1組として絶縁性のダンパー部材16で一体に成型されている。前記導電線部材の内、数本はフォーカス、トラックコイルへの給電線とし、他は半導体レーザ、受光素子への信号線及びアース線として使用される。この様な構成とすることで、弾性支持部材16を用い、可動部の駆動コイル7に給電が可能となり、かつ、LD1やPD2の信号線、アース線としても前記弾性支持部材16を利用でき、可動部からの配線が不要となり、組み付け作業性が向上する。また、可動部からの配線がないため、可動部を駆動するとき、不要な共振が発生しないため、安定なサーボ制御が可能となり、ドライブの信頼性が向上できる。

【0017】

【発明の効果】本発明は、上述したように構成されているので、以下に記載されるような効果をもたらす。請求項1に対応する効果: 光学系全体駆動型対物レンズ駆動装置において、LDの放熱効果を上げることで、LDの長寿命化ができる。また、可動部のボビンの剛性を低下することなく、かつ、従来の当該装置に比して可動部重量を軽量化できるので、ドライブの信頼性を向上することが可能となる。

請求項2に対応する効果: 記録媒体の回転により生じる気流をダクトに取り込み、強制的に放熱するが可能となるため、効果的に半導体レーザを冷却でき、さらに、可動部の小型軽量化による駆動コイルの発熱の低減化により、半導体レーザの長寿命化が可能となる。

請求項3に対応する効果: 対物レンズ駆動装置の可動部がフォーカス方向に記録媒体の回転による面振れと同期して移動するため、放熱用の穴部に空気の流れが生じ、強制的に放熱され、半導体レーザを効果的に冷却できる。さらに、可動部の小型軽量化による駆動コイルの発熱の低減化により、半導体レーザの長寿命化が可能となる。

請求項4に対応する効果: 放熱部における冷却容量が増加でき、より効果的に冷却できる。さらに、前記請求項1ないし3の発明に比して可動部における放熱部材が少なく軽量化でき、駆動コイルの発熱の低減化がなされ、したがって、半導体レーザのより長寿命化が可能となる。また、ダンパーを設けたことにより防振効果も高くでき、外乱振動に対し、ドライブの信頼性を高めることができる。

請求項5に対応する効果: 請求項1の発明と同様に、LDの長寿命化が可能となる。さらに、可動部からの配線がないため、可動部を駆動するとき、不要な共振が発生しないため、安定なサーボ制御が可能となり、ドライブの信頼性が向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による対物レンズ駆動装置の実施例の可動部断面図である。

【図2】 本発明による対物レンズ駆動装置の他の実施

例の可動部断面図である。

【図3】 本発明による対物レンズ駆動装置の他の実施例の可動部断面図、および要部上面図である。

【図4】 本発明による対物レンズ駆動装置の他の実施例の可動部断面図である。

【図5】 本発明による対物レンズ駆動装置の他の実施例の断面図である。

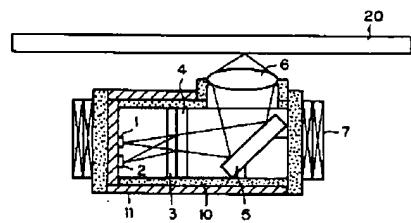
【図6】 本発明による対物レンズ駆動装置の他の実施

例の断面図および要部上面図である。

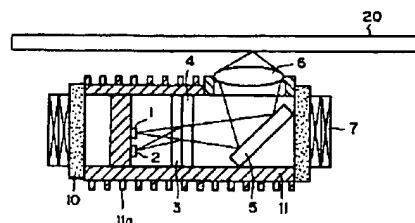
【符号の説明】

1…半導体レーザ (LD)、2…受光素子 (PD)、3…HOE、4… $\lambda/4$ 板、5…プリズム、6…対物レンズ、10…ボビン、11…放熱板、12…ダクト、13…穴部材、14…放熱部材、15…ダンパー部材、16…弾性支持部材、20…記録媒体、30…対物レンズ駆動装置ベース。

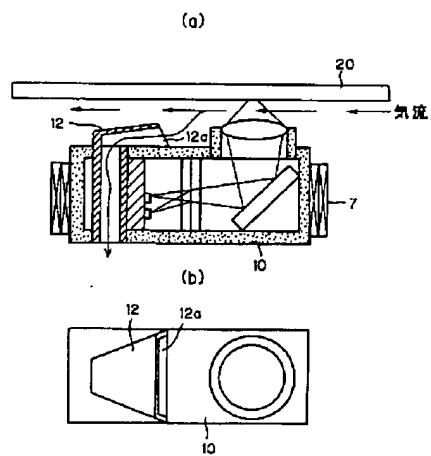
【図1】



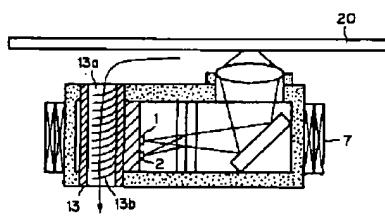
【図2】



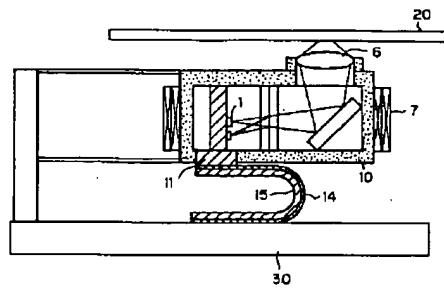
【図3】



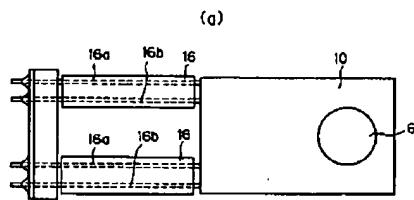
【図4】



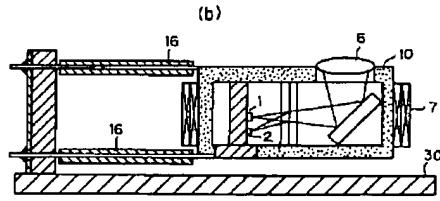
【図5】



(a)



(b)



(b)